

**WEST**

## End of Result Set

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Jan 9, 1990

PUB-NO: JP402004966A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02004966 A  
TITLE: SPUTTERING DEVICE

PUBN-DATE: January 9, 1990

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

IWAMA, RYUJI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

APPL-NO: JP63146515

APPL-DATE: June 13, 1988

US-CL-CURRENT: 204/298.17

INT-CL (IPC): C23C 14/35

## ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the damage of a substrate for growth by plasma and the rise of the temp. by using a double-tubed target with one side open and confining plasma in the target by a magnetic field generated in the radial direction.

CONSTITUTION: This sputtering device is composed essentially of a vacuum vessel 11, a double-tubed target 14 with one side open, magnets 15 and a means of supporting a substrate 18 for growth. The magnets 15 generate lines 16 of magnetic force in a direction parallel to the diameter of the target 14 and are rotated around the axis of the target 14. The supporting means supports the substrate 18 nearly perpendicularly to the axis of the target 14 at the outside of the target 14.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&amp;Japic

**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-4966

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月9日

C 23 C 14/35

8520-4K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 スパッタ装置

⑯ 特 願 昭63-146515

⑰ 出 願 昭63(1988)6月13日

⑱ 発 明 者 岩 間 竜 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 玉蟲 久五郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 スパッタ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 片面解放で内面が二重円筒型のターゲットと該ターゲットの直径に平行な方向に磁力線を発生する磁石と、該ターゲットの外側に、かつその軸とほぼ垂直に被成長基板を保持する手段とを有することを特徴とするスパッタ装置。

(2) 前記磁石は、前記ターゲットの軸の周りに回転する手段を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスパッタ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

スパッター装置の構造に関し、基板の損傷と、被着膜の段差被膜性が悪いという問題を解決することを目的とし、片面解放で内面が二重円筒型のターゲットと、該ターゲットの直径に平行な方向に磁力線を発生

する磁石と、該ターゲットの外側に、かつその軸とほぼ垂直に被成長基板を保持する手段とを有するように構成する。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、スパッター装置の構造に関する。スパッター装置は、半導体装置の製造において、基板上への被膜の形成、あるいはエッチングに広く使用されている。

## 〔従来の技術〕

第2図は、従来例によるスパッタ装置の構造を説明する断面図である。図において、真空容器1は、排気口2より排気し、ガス導入口3よりArを導入して数mTorrに調節する。

真空容器1内には、アルミニウム(A1)、銅(Cu)、チタン(Ti)、シリコン(Si)、等よりなるターゲット4が真空容器1と電氣的に絶縁して置かれている。ターゲット4の裏には磁石5が配置され、磁力線6を発生する。磁石5はターゲ

BEST AVAILABLE COPY

ット4の表面におけるプラズマ密度をあげてスパッター効率を向上するもので、通常、このように磁石を使用した装置はマグネトロンスパッター装置と呼ばれている。なお、8は基板、7はバックングプレート、9は直流電源である。

(発明が解決しようとする課題)

従来は、被成長基板がプラズマに曝されるため、基板温度は上昇し、損傷を受ける。また、ターゲット物質の垂直入射成分が多いため、被着膜の段差被膜性が悪いという問題があり、本発明はそれらの課題を解決しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために、本発明においては、片面解放で内面が二重円筒型のターゲットと、該ターゲットの直径に平行な方向に磁力線を発生する磁石と、該ターゲットの外側に、かつその軸とほぼ垂直に被成長基板を保持する手段とを有することを特徴とするスパッター装置を提供するも

のである。前記磁石は前記ターゲット軸の同心円上を回転するようにしてターゲットの使用効率を上げることができる。

(作用)

一般に基板温度の上昇の主な原因は、基板上でのイオンの再結合、電子、イオン、およびスパッター中性粒子のもつ運動エネルギーと考えられる。

本発明によれば、片面解放で内面が二重円筒ターゲットを用い、半径方向に発生した磁場によりプラズマをターゲット内に閉じ込めている。この場合、各々のターゲットから放出された電子が磁力線に巻きつき、また、陰極であるターゲットで反射され、二重円筒のターゲット間で往復運動を行う。被成長基板をターゲットの外側に、かつその軸にほぼ垂直に保持することにより、基板に到達するのがおもにスパッター粒子であるため、被成長基板のプラズマによる損傷と温度上昇を抑制することができる。

また、以上の説明のターゲット配置により、平

3

板マグネトロ方式に比べて、ターゲット物質の基板への垂直入射成分が減じ、散乱粒子成分が多くなるため、段差被膜の良好な被膜を形成できる。

また、磁石をターゲットの軸の周りに回転すれば、ターゲットエロージョンは均一となり、ターゲットの使用効率を上げることができる。

(実施例)

第1図(A)、(B)は本発明によるスパッター装置の構造を説明する要部の断面図と、側断面図である。

図において、真空容器11は、排気口12より排気し、ガス導入口13よりAr(アルゴン)を導入して処理圧力を数Torrに調節さる。

真空容器11内には、主にLSI配線薄膜の構成金属材料であるAlまたはAl合金(例えばAl-Si、Al-Cu)等よりなる片面解放で内面が二重円筒形のターゲット14が真空容器11と電気的に絶縁して配置されている。

ターゲット14の中心と外側には、磁石15が配置

4

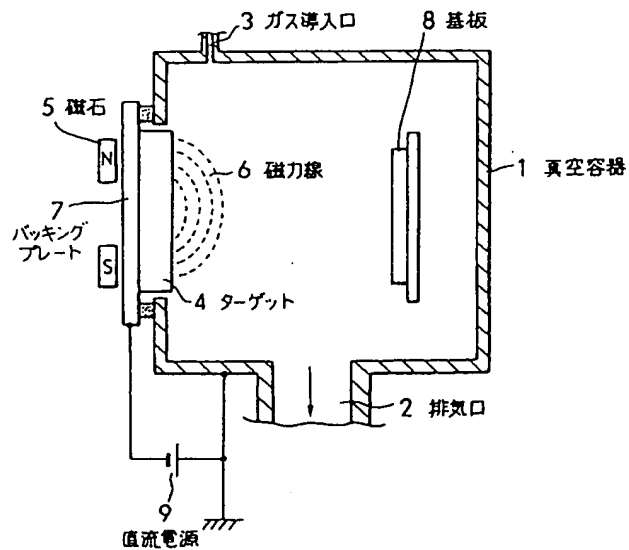
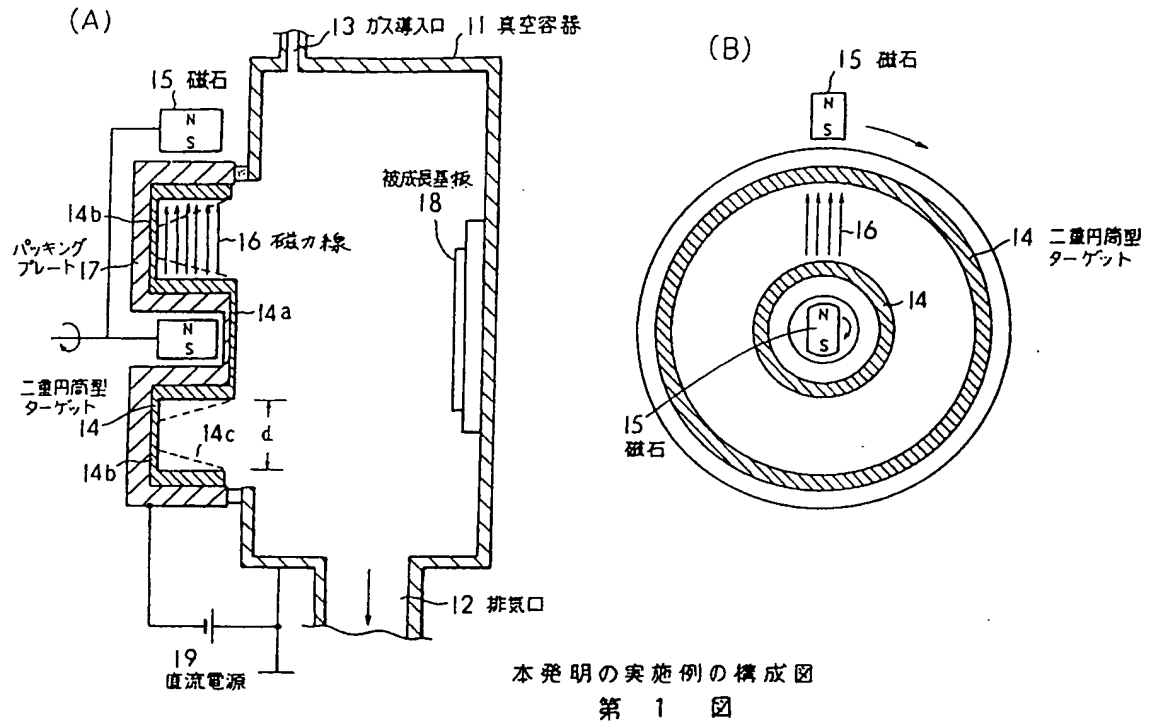
され、磁力線16を発生する。この磁石は、N、S極が対向するように配置し、磁石の強度は300 Gauss程度としている。なお、プラズマを実質的にターゲット間に閉じ込めるために、磁石の強度は二重円筒のターゲット間の幅dが広くなればそれだけ強度を上げることが必要となる。磁石15はターゲットの中心軸の周りを回転してターゲット14の使用効率を上げている。実施例の回転速度は、40 rpm程度とした。ターゲット14はターゲット背面に密着させて設けられたバックングプレート17により間接的に水冷される。

ターゲット14の外側に、かつ円筒の中心軸に垂直に被成長基板18が真空容器11とともに電気的に接地または絶縁されて配置されている。

ターゲット14には負の電位(数百〜数千V)が直流電源19より印加される。

このような構造では、磁力線16によりプラズマがターゲット内に効率良く捕足され、ガンマ電子や負イオンの基板への入射を抑えることができ、基板には、主にスパッター粒子のみが到達するため、

BEST AVAILABLE COPY



従来例の装置の断面図  
第 2 図

BEST AVAILABLE COPY